

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP3103822
Publication date: 1991-04-30
Inventor(s): KOIKE TAKAFUMI; others: 01
Applicant(s): CITIZEN WATCH CO LTD
Requested Patent: JP3103822
Application: JP19890240586 19890919
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/133
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To decrease the visual angle dependency by combining the crossing angles of optical axes of two kinds of phase difference plates in which codes of refractive index anisotropy are different to 45 deg.-90 deg..

CONSTITUTION: When an angle of torsion of a liquid crystal molecule is the left spiral of 240 deg., and orthogonal axes X, Y for dividing it into two equal parts are determined, an angle theta1 made by an optical axis of a negative phase difference plate 103 against the X axis, and an angle theta2 made by an optical axis of a positive phase difference plate 102 against the X axis are set as 30 deg. and 60 deg., respectively. Also, an angle P1 made by a polarization axis of the upper polarizing plate 101 against the X axis, and an angle P2 made by a polarization axis of the lower polarizing plate against the X axis are set to 75 deg. and 15 deg., respectively. In such a state, the direction of a large refractive index, and that of a small refractive index come to be combined with the large direction and the small direction, respectively, and as for a phase difference, it becomes the same as that which is added. Also, from the viewpoint of the visual angle dependency, in the direction in which one phase difference increases, the other becomes the combination in which the phase difference decreases, therefore, an optical biaxial ratio, and an absolute value of each phase difference quantity are set so that its value becomes near '0', and the variation quantity of the phase difference is negated to each other and becomes small. In such a way, the visual angle dependency of the phase difference plate can be reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-103822

⑫ Int. Cl.

G 02 F 1/133

識別記号

500

庁内整理番号

8806-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)4月30日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑮ 特 願 平1-240586

⑯ 出 願 平1(1989)9月19日

⑰ 発明者 小池 啓文 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
技術研究所内

⑱ 発明者 斎井 本尚 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
技術研究所内

⑲ 出願人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

明細書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 正の屈折率異方性を有し、ねじれ角度180°～300°のシースト構造を有するネマチック液晶と、この液晶層を挟持する一対の電極基板とからなる液晶パネルと、この液晶パネルの両側に配置された一対の偏光板と、この一対の偏光板の間に配置された色補正用の位相差板とからなる液晶表示装置において、前記位相差板は1軸性あるいは2軸性の正の屈折率異方性を有する第1の位相差板と、1軸性あるいは2軸性の負の屈折率異方性を有する第2の位相差板との組み合わせとなり、それぞれの位相差板の光学軸は互いに45°～90°の角度で交わるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

(2) 第1の位相差板が2軸性の正の屈折率異方性をもち、第2の位相差板が1軸性の負の屈折率異方性であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

表示装置。

(3) 第1の位相差板が2軸性の正の屈折率異方性をもち、第2の位相差板が2軸性の負の屈折率異方性であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、STN型液晶表示装置の複屈折性による着色を白黒表示にするための色補正の手段として位相差板による補正を行っている液晶表示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、一対の電極基板間の液晶分子のねじれ角度を大きくして印加電圧変化に対する透過率変化の急峻性を高め、大容量表示を可能とした表示装置としてSTN型液晶表示装置が知られており、その複屈折による表示の着色が欠点として知られている。

このような液晶表示装置においては白黒表示ができます、したがってカラーフィルターと組み合わ

特開平 3-103822(3)

れたのと同様となる。また、視角依存性で見ると前述の特性より、一方の位相差が増加する方向ではもう一方では位相差が減少する組み合わせとなっているためその値が0に近くなるように2軸性の比や、各々の位相差量の絶対値を設定し、互いに位相差の変化量を打ち消し合い非常に小さいものになる。

このように位相差板の視角依存性を非常に小さくできることによりSTN型の液晶パネルと組み合わせて白黒表示を行っても、表示のコントラストや色調の視角依存性の小さいもの、つまり視角の広い表示を実現することができる。

【実施例】

以下、本発明による実施例について図面を用いて説明する。

第1図は、本発明の実施例を示す構成図である。実施例においては、ねじれ角度が 240° の左らせん、液晶の屈折率異方性 $d_n - d$ と液晶層の厚み d の積 $d_n \cdot d$ の値が 96.0 nm のSTN型の液晶パネル104の上面に負の屈折率異方性をもち、

(7)

以上の構成により実施例では反射型ポジタイプの良好な白黒表示のSTN型の液晶表示となっている。また、視角特性では全方向 45° において表示のネガポジが反転することなく良好に認識されることを確認した。また、色調変化に対しても非常に少なく良好な表示であることも確認できている。

本実施例においては反射型ポジタイプで行っているが透過型やネガタイプについても同様な効果を得ることは容易に判断できる。

また、負の位相差板103の材料についてはアクリル系のフィルムを延伸加工して使用したがステレン系などの負の屈折率異方性をもつことができるものであれば同様の効果が得られる。

また、正の位相差板102の材料についてはポリカーボネート系のフィルムを延伸加工して使用したがポリビニルアルコールなどの正の屈折率異方性をもつことができるものであれば同様な効果が得られる。

また、本実施例では正、負の位相差板各1枚で

$d_n \cdot d$ の値が 100 nm で2軸性の負の位相差板103で視角依存性が1軸性の 530 nm と同等なものを配置し、そのうえに1軸性の正の屈折率異方性をもち、 $d_n \cdot d$ の値が 530 nm の正の位相差板102を積層している。そしてそれらを外側から挟みこむように上偏光板101、下偏光板105が設けられている。下偏光板105の下面には反射板106を備える構成としている。

第2図は、本発明の実施例における正の位相差板102、負の位相差板103の光学軸方向、上偏光板101、下偏光板105の偏光軸、液晶分子配置を示す説明図である。液晶分子のねじれ角度は 240° の左らせんとし、これを2等分するように直交軸XYを定めると、負の位相差板103の光学軸がX軸となす角度 θ_1 を 30° 、正の位相差板102の光学軸がX軸となす角度 θ_2 を 60° と設定している。また上偏光板101の偏光軸がX軸となす角度 P_1 は 75° 、下偏光板の偏光軸がX軸となす角度 P_2 を 15° としている。

(8)

構成しているが、各々複数枚を組み合わせて構成しても同様な効果を得られることは明らかである。また、その配置についても上面、下面、両面に構成した場合においても同様な効果が得られることは明らかである。

また、本実施例では正、負の位相差板の光学軸を直交としているが 45° ～ 90° の範囲において効果の大小はあるが効果を得られることは明らかであり、その角度設定により液晶パネルのもつ視角依存性までも補正することが可能になることは容易に推測できる。

【発明の効果】

以上、説明したように本発明は、従来の位相差板式STN型白黒液晶表示装置と同様に明るい良好な白黒表示が得られ、薄型、軽量、低コストを実現すると共に広視野角において視認性を向上させた液晶表示装置を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による実施例を示す構成図、第2図は本発明による実施例を示す位相差板、偏光

(5)

特開平 3-103822(5)

第2図

